



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDG. AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. April 1942



Gesuch eingereicht: 19. Dezember 1940, 16 Uhr. — Patent eingetragen: 15. Januar 1942.

**HAUPTPATENT**

MICAFIL A.-G., WERKE FÜR ELEKTRO-ISOLATION  
UND WICKLEREI-EINRICHTUNGEN, Zürich (Schweiz).

Elektrisches Heizelement und Verfahren zu dessen Herstellung.

Die zunehmende Bedeutung der Strahlungs-  
heizung bei Oberflächentemperaturen bis zu  
höchstens 150° C hat dazugeführt, daß für  
diese und ähnliche Zwecke elektrische Heiz-  
elemente konstruiert worden sind, die sich  
durch ihren flachen Aufbau von der bisher  
üblichen, mehr rohrförmigen Bauweise unter-  
cheiden. Die Heizleiter sind bei solchen Ele-  
menten in Form von Drähten oder Bändern  
zwischen isolierende Platten aus Sperrholz,  
Karton und ähnliche Materialien gelegt wor-  
den, wobei als Bindemittel irgendein Lack  
oder eine Vergußmasse zur Anwendung ge-  
langte. Ferner ist die Fabrikation von Kunst-  
stoffplatten seit langem bekannt. Sie geschieht  
derart, daß Faserstoffbahnen mit einer Kunst-  
harzlösung imprägniert und unter Druck und  
Hitze zusammengepreßt werden, wodurch eine  
sehr harte und kompakte Platte entsteht.

Die vorliegende Erfindung betrifft nun ein  
elektrisches Heizelement und ein Verfahren  
zu dessen Herstellung, bei welchem Verfahren  
die Heizleiter zwischen mit Kunstharz im-

prägnierten Faserstoffbahnen unter Anwen-  
dung von Hitze derart eingepreßt werden, daß  
eine kompakte Kunststoffplatte entsteht. Nach  
erfolgter Pressung hat man dann ein Heiz-  
element, das sich äußerlich nur durch das  
Vorhandensein elektrischer Anschlußstellen  
von einer gewöhnlichen Kunststoffplatte unter-  
cheiden kann, in jedem Fall aber ein Heiz-  
element, welches einen zwischen Lagen einer  
aus imprägnierten Faserstoffschichten gepreß-  
ten Kunstharzplatte eingebetteten Heizleiter  
aufweist.

Die Erfindung soll an Hand einiger Aus-  
führungsbeispiele erläutert werden. Fig. 1 und  
3 zeigen schematisch den Aufbau je eines  
Heizelementes; Fig. 2 zeigt einen Schnitt  
durch die gepreßte Platte; Fig. 4 und 5 geben  
je ein Beispiel eines fertigen Plattenofens.  
In Fig. 1 sind *a* eine Anzahl mit einem härt-  
baren Kunstharz der Phenol-Formaldehyd-  
klasse imprägnierte Papierblätter. Eines der  
mittleren Papiere *b* dient als Träger des Heiz-  
leiters, der in diesem Falle aus mäanderför-

5 mig angeordneten Metallfolienstreifen *c* gebildet ist. Die Streifen werden mit Hilfe einer Kunstharzlösung aufgeklebt. Fig. 2 zeigt die fertig gepreßte Platte im Schnitt; *c* ist der innig mit der Platte *d* verbundene Folienwiderstand.

Die Belastung der beschriebenen Heizelemente wird im allgemeinen so gewählt, daß die Oberfläche eine Temperatur von ca. 60° C nicht übersteigt. Es ist nun aber möglich, auch Temperaturen über 100° C zuzulassen, wenn man bei der Herstellung der Platten in geeigneter Weise vorgeht. Es zeigte sich nämlich, daß bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, daß sich das Hartpapier von der Metallfolie löst und Blasen bildet. Diesem Übelstande kann dadurch abgeholfen werden, daß der Metallfolienwiderstand *c* (Fig. 3) zunächst mit einem härtbaren Harz auf eine unimprägnierte Papierbahn *e* geklebt und mit einem Deckblatt aus ebenfalls unimprägniertem Papier in der Presse vorgepreßt und ausgehärtet wird. Man erreicht dadurch, daß die Blasen verursachenden Spaltprodukte durch das poröse Papier entweichen können. Dieser behandelte Folienträger wird dann an Stelle der Teile *b*, *c* (Fig. 1) zwischen die zu pressenden harz-imprägnierten Papierblätter *a* gelegt und das Ganze zur kompakten Platte gepreßt.

30 An Stelle von kunstharzimprägnierten Papierbahnen *a*, *b* können auch derart imprägnierte Bahnen aus Stoffgewebe, Asbestfaser-  
gewebe, Glasgewebe und andere mehr in Anwendung kommen. Die Stoffgewebe-Platten zeichnen sich durch größere mechanische Festigkeit als diejenigen aus Papierbahnen aus. Statt Gewebe kann man Filz verwenden.

Die beschriebenen Verfahren sind nicht auf die Verwendung von Imprägnierungsmitteln aus härtbaren Kunstharzen der Phenol-Formaldehyd-  
40 dehyd-klasse beschränkt; es lassen sich auch thermoplastische Harze, wie Anilinharze, insbesondere Cibanit, zur Imprägnierung verwenden.

45 Als Heizleiter kommen dünne Drähte und Bänder aus den bekannten Widerstandsmetallen in Betracht, aber auch andere Metalle sind verwendbar. Ganz besonders eignen sich

z. B. Metallfolien aus gut leitendem Metall wie Aluminium, Zinn usw., die bei diesem 50 Verfahren bis zu einigen Tausendstelmillimeter Dicke hinab brauchbar sind. Hiermit gelingt es, einesteils große Oberflächenbelastungen zu erzeugen und trotz der guten Leitfähigkeit Heizelemente zu erhalten, die ohne Zwischenschaltung eines Transformators direkt an die Ortsnetze angeschlossen werden können. Es versteht sich, daß die Platten nicht nur eine einzige mit Leitermaterial belegte Faserstoffbahn *b* resp. *c* enthalten muß. Es können 60 auch eine Mehrzahl solcher Elemente unter Zwischenschaltung von Blättern *a* in die Platte eingepreßt werden.

Fig. 4 zeigt eine der zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten des neuen Heizelementes. 65 Es ist ein Tieftemperatur-Strahl-ofen für Wohnräume, bestehend aus der Heizplatte *d*, die in einen Metallrahmen *f*, z. B. aus Antikorodal, mit Füßen *g* eingespannt ist; *h* ist die Anschlußdose aus Preßstoff. Die Füße können 70 fortfallen, wenn die Platte *d* nach Fig. 5 eine gewölbte Form hat.

Hervorstechende Eigenschaften des neuen Heizelementes sind sein vollkommener Berührungsschutz der Heizwicklung, da die spannungsführenden Teile in hochwertigem Isoliermaterial eingebettet sind, und seine Kurzschlußsicherheit, da sich die Leiter unmöglich verschieben können. Die Platten sind leicht und geruchfrei; ihre Naturfarbe ist braun, es können aber für dekorative Zwecke maserierte oder farbige Deckblätter mitgepreßt werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

I. Elektrisches Heizelement für Oberflächentemperaturen unter 150° C, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter zwischen Lagen einer aus imprägnierten Faserstoffschichten gepreßten Kunstharzplatte eingebettet ist.

II. Verfahren zur Herstellung des Heizelementes nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter zwischen mit Kunstharz imprägnierten Faserstoffbahnen unter Anwendung von Hitze derart eingepreßt wird, daß eine kompakte Kunstharzplatte entsteht.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter Drahtform besitzt.
- 5 2. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter aus Metallfolie besteht.
3. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffbahnen aus Papier bestehen.
- 10 4. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffbahnen aus Stoffgewebe bestehen.
- 5 5. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffbahnen aus Asbest bestehen.
- 15 6. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffbahnen aus Glas bestehen.
7. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffbahnen aus Filz bestehen.
8. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß das Imprägniermittel ein härthbares Harz ist.
- 25 9. Heizelement nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß das Imprägniermittel ein thermoplastisches Harz ist.
10. Verfahren nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter vorerst mittels einer Kunstharzlösung zwischen zwei nicht imprägnierte Faserstoffblätter geklebt und unter Hitze vorgepreßt wird, worauf diese Blätter zwischen die imprägnierten Faserstoffbahnen gelegt und mit diesen zur kompakten Kunstharzplatte gepreßt werden.
- 35 11. Verfahren nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte beim Pressen eine gewölbte Form erhält.

MICAFIL A-G.

WERKE FÜR ELEKTRO-ISOLATION  
UND WICKLEREI-EINRICHTUNGEN.

